

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2016-490

(P2016-490A)

(43) 公開日 平成28年1月7日(2016.1.7)

(51) Int.Cl.
B29C 63/32 (2006.01)F1
B29C 63/32テーマコード (参考)
4F211

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2014-121294 (P2014-121294)
(22) 出願日 平成26年6月12日 (2014.6.12)(71) 出願人 000002174
積水化学工業株式会社
大阪府大阪市北区西天満2丁目4番4号
(74) 代理人 110000947
特許業務法人あーく特許事務所
(72) 発明者 沖 佳祐
滋賀県栗東市野尻75 積水化学工業株式
会社内
(72) 発明者 吉永 明智
滋賀県栗東市野尻75 積水化学工業株式
会社内
Fターム(参考) 4F211 AD24 AH43 SA05 SC03 SD01
SH18 SJ13 SJ15

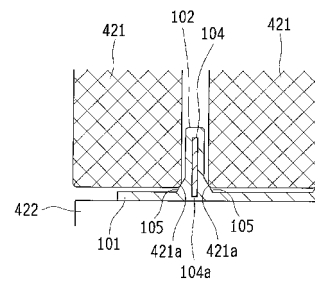
(54) 【発明の名称】 更生管製管用補強材入り帯状体およびこれを用いた製管方法

(57) 【要約】

【課題】降伏強さの高い補強材が使用可能となり、土被りが大きいまたは大口径での施工を行うことが可能な更生管製管用補強材入り帯状体およびこれを用いた製管方法を提供する。

【解決手段】この帯状部材（更生管製管用補強材入り帯状体）100は、螺旋状に巻き回して更生管を製管するものであって、帯板状の基板101と、基板101から直立するリブ102と、リブ102の全長にわたって隙間が形成されないように埋設された金属板製の補強ストリップ104とを備える。また、基板101とリブ102との境界部分には、リブ102の外面から突出する方向に傾斜する傾斜面105が形成されている。また、補強ストリップ104の基板101側の端部104aは、基板101の内部にまで延びている。

【選択図】図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

螺旋状に巻き回して更生管を製管する更生管製管用補強材入り帯状体であって、帯板状の基板と、前記基板から直立するリブと、前記リブの全長にわたって隙間が形成されないように埋設された金属板製の補強材とを備える更生管製管用補強材入り帯状体において、

前記基板と前記リブとの境界部分には、前記リブの外面から突出する方向に傾斜する傾斜面が形成され、

前記補強材の前記基板側の端部は、前記基板の内部にまで延びていることを特徴とする更生管製管用補強材入り帯状体。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の更生管製管用補強材入り帯状体において、

前記補強材の断面形状は、前記更生管製管用補強材入り帯状体の延びる方向から見て、長方形状であり、

前記補強材の前記基板から直立する方向の長さは、前記補強材の前記基板から直立する方向に直交する方向の長さの 1.5 倍以上であることを特徴とする更生管製管用補強材入り帯状体。

【請求項 3】

帯板状の基板と、前記基板から直立するリブと、前記リブの全長にわたって隙間が形成されないように埋設された金属板製の補強材とを備える更生管製管用補強材入り帯状体を用いた製管方法であって、製管機に供給される前記更生管製管用補強材入り帯状体を螺旋状に巻き回し、螺旋状の互いに隣接する前記更生管製管用補強材入り帯状体の一側縁部および他側縁部を順次接合することにより、更生管を製管しながら、前記更生管を既設管に挿入する製管方法において、

前記製管方法に用いられる更生管製管用補強材入り帯状体の前記基板と前記リブとの境界部分には、前記リブの外面から突出する方向に傾斜する傾斜面が形成されており、

前記製管機の環状のガイドフレームの周方向に回転自在に支持された複数のローラーにより、前記更生管製管用補強材入り帯状体のリブが前記ガイドフレームの径方向外側を向いた状態で前記製管機に供給される際に、前記複数のローラーのうち前記更生管製管用補強材入り帯状体を所定の曲率半径で変形させるローラーと前記傾斜面とを接触させることを特徴とする更生管製管用補強材入り帯状体を用いた製管方法。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の更生管製管用補強材入り帯状体を用いた製管方法において、

前記製管機の環状のガイドフレームの周方向に回転自在に支持された複数のローラーにより、前記更生管製管用補強材入り帯状体のリブが前記ガイドフレームの径方向外側を向いた状態で前記製管機に供給される際に、前記複数のローラーのうち前記更生管製管用補強材入り帯状体を所定の曲率半径で変形させるローラー以外のローラーと前記傾斜面とを接触させないことを特徴とする更生管製管用補強材入り帯状体を用いた製管方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、老朽化した下水管路、上水管路、農業用水路、および、ガス管路などの既設管を更生する更生管を製管する際に用いられる更生管製管用補強材入り帯状体およびこれを用いた製管方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、帯板状の基板と、基板から直立する（垂直方向に）複数本のリブと、各リブに各リブの全長にわたって埋設された金属板製の補強材とから形成された更生管製管用補強材入り帯状体が提案されている（たとえば、特許文献 1 参照）。

【0003】

上記特許文献 1 に開示された補強材入り帯状体の補強材は、対向する左右の側面同士を

10

20

30

40

50

互いに接触状態で移動可能に重ね合わせた複数枚の単位補強材によって、または、対向する上下の端面同士を互いに接触状態で移動可能に嵌合した複数枚の単位補強材によって形成されている。

【0004】

上記のように、単位補強材が基板に対して垂直方向に設けられることによって、補強材入り帯状体の埋設時において高い扁平強度を有することが可能となっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2011-93251号公報

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、上記特許文献1に開示された補強材入り帯状体では、土被りが大きいまたは大口径の管路を更生するためには、降伏強さの高い補強材を用いる必要がある。

【0007】

しかしながら、降伏強さの高い補強材を使用した場合には、製管による曲率半径の変化によって、補強材の内周側（基板側）の端部が圧縮に耐え切れずに座屈が発生し、補強材入り帯状体の基板の内周側に波打ちが発生するという不都合がある。このため、降伏強さの高い補強材を使用して、土被りが大きいまたは大口径での施工を行うことが困難であるという問題点がある。すなわち、降伏強さの高い補強材を曲げ変形させた場合には、補強材の外周側に引張力が作用するとともに補強材の内周側に圧縮力が作用するため、補強材の内周側には圧縮力に耐え切れずに座屈が発生することとなる。

20

【0008】

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、この発明の目的は、降伏強さの高い補強材を使用可能にして、土被りが大きいまたは大口径での施工を行うことが可能な更生管製管用補強材入り帯状体およびこれを用いた製管方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

30

上述の課題を解決するための手段として、本発明による更生管製管用補強材入り帯状体は、以下のように構成されている。

【0010】

すなわち、本発明による更生管製管用補強材入り帯状体は、螺旋状に巻き回して更生管を製管する更生管製管用補強材入り帯状体であって、帯板状の基板と、前記基板から直立するリブと、前記リブの全長にわたって隙間が形成されないように埋設された金属板製の補強材とを備える構成を前提とするものである。

【0011】

また、本発明による更生管製管用補強材入り帯状体は、前記基板と前記リブとの境界部分には、前記リブの外側から突出する方向に傾斜する傾斜面が形成され、前記補強材の前記基板側の端部は、前記基板の内部にまで延びていることを特徴とするものである。

40

【0012】

かかる構成を備える更生管製管用補強材入り帯状体によれば、製管時に補強材入り帯状体を所定の曲率半径で変形させるローラーと傾斜面とが接触（当接）した際に、傾斜面が補強材側へ押圧されることとなる。これにより、補強材の動き（移動）が拘束されるので、製管時に補強材の基板側の端部が座屈するのを抑制することができる。また、補強材の基板側の端部を基板の内部にまで延ばして配置することによって、補強材の基板側の端部が基板により拘束（固定）されるので、製管時における補強材の基板側の端部の座屈を抑制することができる。また、リブと補強材との間に隙間が形成されていないことによって、製管時に補強材入り帯状体が所定の曲率半径で変形した際に、リブ内に補強材が移動す

50

る空間がないので、補強材が座屈（波打ち）するのを抑制することができる。これらにより、補強材の基板側の端部が座屈するのを抑制することができるので、降伏強さの高い補強材が使用可能となり、土被りが大きいまたは大口径での施工を行うことができる。

【0013】

本発明の具体的な構成として、以下のものが挙げられる。

【0014】

本発明による更生管製管用補強材入り帯状体において、前記補強材の断面形状は、前記補強材入り帯状体の延びる方向から見て、長方形状であり、前記補強材の前記基板から直立する方向の長さは、前記補強材の前記基板から直立する方向に直交する方向の長さの15倍以上であってもよい。

【0015】

さらに、本発明による更生管製管用補強材入り帯状体を用いた製管方法は、以下のよう

10

【0016】

すなわち、本発明による更生管製管用補強材入り帯状体を用いた製管方法は、帯板状の基板と、前記基板から直立するリブと、前記リブの全長にわたって隙間が形成されないように埋設された金属板製の補強材とを備える更生管製管用補強材入り帯状体を用いた製管方法であって、製管機に供給される前記更生管製管用補強材入り帯状体を螺旋状に巻き回し、螺旋状の互いに隣接する前記更生管製管用補強材入り帯状体の一侧縁部および他側縁部を順次接合することにより、更生管を製管しながら、前記更生管を既設管に挿入する製管方法を前提とするものである。

20

【0017】

また、本発明による更生管製管用補強材入り帯状体を用いた製管方法は、前記製管方法に用いられる更生管製管用補強材入り帯状体の前記基板と前記リブとの境界部分には、前記リブの外面から突出する方向に傾斜する傾斜面が形成されており、前記製管機の環状のガイドフレームの周方向に回転自在に支持された複数のローラーにより、前記更生管製管用補強材入り帯状体のリブが前記ガイドフレームの径方向外側を向いた状態で前記製管機に供給される際に、前記複数のローラーのうち前記更生管製管用補強材入り帯状体を所定の曲率半径で変形させるローラーと前記傾斜面とを接触させることを特徴とするものである。

30

【0018】

かかる構成を備える更生管製管用補強材入り帯状体を用いた製管方法によれば、製管時に補強材入り帯状体を所定の曲率半径で変形させるローラーと傾斜面とが接触（当接）した際に、傾斜面が補強材側へ押圧されることとなる。これにより、補強材の動き（移動）が拘束されるので、製管時に補強材の基板側の端部が座屈するのを抑制することができる。また、リブと補強材との間に隙間が形成されていないことによって、製管時に補強材入り帯状体が所定の曲率半径で変形した際に、リブ内に補強材が移動する空間がないので、補強材が座屈（波打ち）するのを抑制することができる。これらにより、補強材の基板側の端部が座屈するのを抑制することができるので、降伏強さの高い補強材が使用可能となり、土被りが大きいまたは大口径での施工を行うことができる。

40

【0019】

本発明の具体的な構成として、以下のものが挙げられる。

【0020】

本発明による更生管製管用補強材入り帯状体を用いた製管方法において、好ましくは、前記製管機の環状のガイドフレームの周方向に回転自在に支持された複数のローラーにより、前記更生管製管用補強材入り帯状体のリブが前記ガイドフレームの径方向外側を向いた状態で前記製管機に供給される際に、前記複数のローラーのうち前記更生管製管用補強材入り帯状体を所定の曲率半径で変形させるローラー以外のローラーと前記傾斜面とを接触させないことを特徴とする。このように構成すれば、製管時に所定の曲率半径で変形させるローラー以外のローラーにより、補強材入り帯状体の傾斜面が押圧されない

50

強材入り帯状体に余分な力が加わらないようにすることができる。

【発明の効果】

【0021】

本発明によれば、降伏強さの高い補強材が使用可能となり、土被りが大きいまたは大口径での施工を行うことが可能な更生管製管用補強材入り帯状体およびこれを用いた製管方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】(a)は本発明の更生管の製管方法に用いられる帯状部材の一例を示す断面図である。(b)は帯状部材の部分拡大図である。

10

【図2】図1の帯状部材の接合工程を説明する断面図である。(a)は帯状部材の接合前工程を説明する断面図である。(b)は帯状部材の接合後工程を説明する断面図である。

【図3】本発明の更生管の製管方法を実施する製管機の一例を示す斜視図である。

【図4】図3の製管機の駆動機構を一部省略して示す斜視図である。

【図5】図4の駆動機構のピンチローラーを帯状部材とともに示す平面図である。

【図6】帯状部材の傾斜面とローラーとが接触している様子を示す図である。

【図7】本発明の更生管の製管方法の一実施形態を説明する地中管路の縦断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。

20

【0024】

まず、図1～図3および図7を参照して、帯状部材100および製管機1の構成について説明する。

【0025】

帯状部材100は、図1(a)、(b)に示すように、可撓性を有するプラスチック、たとえば、ポリエチレン、ポリプロピレンなどを押出成形して形成され、中空円筒状に巻き重ねられて輸送用巻重体D(図7参照)に形成されて現場に輸送される。この帯状部材100は、帯板状の基板101の裏面に複数本(実施例においては3本)の断面I字状のリブ102が基板101と直交して立設されて形成されている。そして、基板101の一方の側縁部(以下、一側縁部という。)には、隣接する帯状部材100における基板101の他方の側縁部(以下、他側縁部という。)を配置することができるように、基板101の厚みだけ裏面側に段落ちした段落ち部103が形成されている。また、各リブ102には、鋼板などの補強ストリップ104が埋設されている。また、補強ストリップ104には、降伏強さ(0.2%耐力)が比較的高い材料が使用されている。また、補強ストリップ104は、補強ストリップ104の外面と、リブ102および基板101との間に空間が形成されないようにリブ102内および基板101内に埋設されている(リブ102および基板101に覆われている)。

30

【0026】

ここで、本実施形態では、図1(b)に示すように、各リブ102と基板101の裏面との境界部分(接続部分)には、リブ102の外面から突出する方向に傾斜する傾斜面105が形成されている。傾斜面105は、リブ102の延びる方向に直交する方向の両端に形成されている。傾斜面105は、リブ102側から基板101側に向かってリブ102の幅が広くなるように形成されている。また、リブ102の延びる方向、および、基板101の延びる方向に対する傾斜面105の角度は、任意に設定可能である。

40

【0027】

また、補強ストリップ104の基板101側(表面側)の端部104aは、基板101の内部にまで延びている。具体的には、補強ストリップ104の端部104aは、基板101の一側縁部と他側縁部との間に配置されている。また、補強ストリップ104の断面形状は、帯状部材100の延びる方向(紙面手前から奥方向)から見て、長方形形状である。また、補強ストリップ104の基板101から直立する方向の長さH1は、補強ストリ

50

ップ104の基板101から直立する方向に直交する方向の長さH2の約15倍以上である。なお、図1(b)に示す補強ストリップ104の長さH1とH2との比率は、紙面のスペースの関係上、実際の比率とは異なる比率で示している。

【0028】

このような带状部材100は、基板101の裏面側、すなわち、リブ102が立設された側が外周面側となるように（ガイドフレーム2の径方向外側を向いた状態で）、後述する製管機1に供給されて螺旋状に巻き回される。この際、図2(a), (b)に示すように、互いに隣接する带状部材100, 100のうち、後続する带状部材100の一侧縁部（段落ち部103）に溶融樹脂cを塗布するとともに、溶融樹脂cを塗布した後続する带状部材100の一侧縁部を、先行する带状部材100の他側縁部に外側（先行する带状部材100の外周面側）から重ね合わせることにより、後続する带状部材100の基板101の一侧縁部（段落ち部103）を先行する带状部材100の基板101の他側縁部に配置して接合し、所定の管径の更生管S（図3参照）を製管するものである。

【0029】

次に、製管機1について、図3～図6に基づいて説明する。

【0030】

製管機1は、図3に示すように、带状部材100を螺旋状に巻き回すガイドフレーム2および該ガイドフレーム2に周方向に間隔をおいて回転自在に設けられた複数の案内ローラー3と、ガイドフレーム2に設けられ、螺旋状に巻き回されて先行する带状部材100の他側縁部および後続して製管機1に供給される带状部材100の一侧縁部（段落ち部103）を重ね合わせるとともに、隣接する带状部材100, 100を挟み込んで送り出す駆動機構4と、駆動機構4の前段に位置してガイドフレーム2に設けられ、隣接する带状部材100, 100のうち、後続して製管機1に供給される带状部材100の一侧縁部103を軟化させるとともに、溶融樹脂cを吐出する押出溶接機5とから構成されている。

【0031】

ガイドフレーム2は、前後一对の環状フレーム21, 21を周方向に間隔をおいて複数の連結材22によって一体に連結して形成されている。そして、ガイドフレーム2は、複数の（実施例においては、120度ずつ3個）に分割されるようになっており、分割された状態で開口部としてのマンホール内に搬入され、マンホール内において、環状に組み立てられる。

【0032】

なお、製管方向に対して後方側の環状フレーム21は、後述する駆動機構4および押出溶接機5に対応して円弧の一部が内方に向けてL字状に屈曲されている他、この屈曲部211に対応する部分には、円弧状の補助フレーム23が前後の環状フレーム21, 21間に位置して製管方向前方の環状フレーム21に連結材22を介して連結されている。

【0033】

案内ローラー3は、ガイドフレーム2を構成する前後の環状フレーム21, 21間に固定された各連結軸31回りに軸受（図示せず）を介して回転自在に支持されている。

【0034】

ただし、製管方向に対して前方側の環状フレーム21の屈曲部211に対応する部分の案内ローラー3は、補助フレーム23と後方の環状フレーム21との間において回転自在に支持されており、前後の環状フレーム21, 21間に設けられた案内ローラー3の略半分の長さに形成されている。

【0035】

ここで、案内ローラー3は、金属あるいは合成樹脂よりなり、带状部材100の各リブ102を余裕を持って収容可能な幅と深さの複数の溝3a（図4参照）が带状部材100の各リブ102に対応して形成されている。これにより、案内ローラー3の外周面は、更生管Sを形成する带状部材100における基板101の裏面に接触するようになっている。また、案内ローラー3によって裏面が規制されて螺旋状に巻き回される带状部材10

10

20

30

40

50

0は、360度1周した際、先行する帯状部材100が後続する帯状部材100に対して帯状部材100の幅に略相当する長さだけ製管方向に向かってずれるように設定されている。すなわち、案内ローラー3は、周方向へ移動するにしたがって溝3aが管軸方向に徐々にずれるように、連結軸31に対する案内ローラー3の管軸方向の取付位置が調整されている。また、詳細には図示しないが、案内ローラー3の、帯状部材100の一侧縁部（段落ち部103）に対応するローラー部は、その他のローラー部よりも若干小径に形成されている。

【0036】

駆動機構4は、図3および図4に示すように、ガイドフレーム2における製管方向に対して後方側の環状フレーム21の屈曲部211および補助フレーム23間の空間を利用してガイドフレーム2に固定された取付フレーム41と、取付フレーム41に設けられた外面ローラー421および内面ローラー422が組になったピンチローラー42と、取付フレーム41に固定されて減速機構43を介してピンチローラー42を回転させる油圧モータ（図示せず）とから構成されている。

【0037】

ここで、減速機構43は、取付フレーム41に設けた油圧モータの出力軸および外面ローラー421の回転軸にそれぞれ設けられたスプロケット431（外面ローラー421の回転軸に設けたスプロケットのみを図5に示す。）と、これらのスプロケット431間に巻回されたチェーン432と、外面ローラー421の回転軸および内面ローラー422の回転軸にそれぞれ設けられて互いに噛み合う歯車433、433からなり、油圧モータを回転駆動させることにより、スプロケット431、チェーン432を介して外面ローラー421を回転させるとともに、互いに噛み合う歯車433、433を介して内面ローラー422を外面ローラー421の回転方向とは逆方向に回転させるものである。

【0038】

また、外面ローラー421は、その外周面が帯状部材100の隣接するリブ102、102間において、その基板101の裏面、すなわち、更生管Sの外周面となる側の傾斜面105に接して回転する。この際、外面ローラー421の外周面にはローレット加工が施されており、帯状部材100を滑ることなく送り出すことができる。

【0039】

なお、外面ローラー421の、帯状部材100の一侧縁部（段落ち部103）に対応する位置のローラーは、その他のローラーよりも若干小径に形成されるとともに、ローレット加工は施されていない。

【0040】

一方、内面ローラー422は、たとえば、鉄やプラスチックなどの比較的硬い素材によって円筒状に形成され、その外周面が帯状部材100における基板101の平坦な表面、すなわち、更生管Sの内周面となる側の面に接触して回転する。

【0041】

押出溶接機5は、ボディ51に熱風機ユニット、可塑化ユニット、溶接棒供給ユニットから構成され、外気を取り入れて加熱し、吹出しノズル52を通して熱風を噴出させるとともに、ポリエチレンやポリプロピレンなどの線状プラスチックからなる溶接棒10（図3参照）を導いて加熱溶融させ、その溶融樹脂cを押出しノズル53から押し出すものである。そして、押出溶接機5は、吹出しノズル52および押出しノズル53が製管機1における駆動機構4のピンチローラー42に供給される直前の帯状部材100の一侧縁部（段差部103）に略接触状態で対向するように、ガイドフレーム2における前方の環状フレーム21の屈曲部211と補助フレーム23間の空間を利用してガイドフレーム2に固定されている。

【0042】

なお、溶接棒10は、帯状部材100を形成するプラスチック材料と同一材料を線状に形成したものであり、リール状に巻き重ねられて溶接棒リールRに形成されて押出溶接機5の近傍に位置してガイドフレーム2に設けられている。

【0043】

ここで、押出溶接機5は、ガイドフレーム2の内方に位置して、かつ、吹出しノズル52および押出しノズル53を帯状部材100の一侧縁部に略接触するように取り付けられており、帯状部材100の一侧縁部を確実に熱風によって略溶融状態に軟化させるとともに、軟化させた一侧縁部に溶融樹脂cを確実に塗布することができる。

【0044】

なお、隣接する帯状部材100、100の溶融樹脂cによる接合に際しては、後続する帯状部材100の一侧縁部とともに、該後続する帯状部材100の一侧縁部が重ね合わされる先行する帯状部材の他側縁部についても略溶融状態に軟化させることが好ましい。この場合は、新たな加熱空気の吹出しノズルを先行する帯状部材100の他側縁部に対向して配設すればよい。

10

【0045】

次に、図3および図5～図7を参照して、このように構成された製管機1を用いて既設管を更生する更生管Sの製管方法について開口部の一例としてマンホールを利用する場合を説明する。

【0046】

まず、既設管Kは所定スパン毎にマンホールが設けられており、隣接するマンホールにおいて、一方のマンホールM1を施工区間の発進マンホールに設定するとともに、他方のマンホールM2を到達マンホールに設定し、発進マンホールM1から到達マンホールM2に向けて既設管K内に更生管Sを製管する場合を説明する。

20

【0047】

施工前の準備として、更生管Sの製管には、帯状部材100を巻き重ねた輸送用巻重体D、製管機1、動力ユニットPなどを用意し、輸送用巻重体D、動力ユニットPを発進マンホールM1側の地上に設置する。また、製管機1は、案内ローラー3を設けたガイドフレーム2、駆動機構4、押出溶接機5に分解されるとともに、ガイドフレーム2はさらに複数個に分割される。そして、分割された製管機1の各要素は、マンホールM1を通して内部に搬入された後、組み立てられる。組み立てられた製管機1は、発進マンホールM1において、トラッククレーンなどを利用して吊下げ状態に支持される（図3参照）。

【0048】

このような準備作業が完了すれば、地上に配置した輸送用巻重体Dから帯状部材100を引き出して発進マンホールM1内に引き込み、発進マンホールM1内に支持されている製管機1における駆動機構4の取付フレーム41を経てピンチローラー42に供給するとともに、ピンチローラー42から引き出してガイドフレーム2に設けた案内ローラー3の内周側に送り出す。また、ピンチローラー42（外面ローラー421および内面ローラー422）は、図3および図7に示すように、輸送用巻重体Dから製管機1に供給された帯状部材100を所定の曲率半径で変形させる機能を有している。ピンチローラー42から引き出されて案内ローラー3の内周側に送り出された帯状部材100は、そのリブ102が案内ローラー3の溝3aに案内されて螺旋状に巻き回される。

30

【0049】

ここで、本実施形態では、図5および図6に示すように、帯状部材100がピンチローラー42に供給された際には、帯状部材100の傾斜面105は、ピンチローラー42の外面ローラー421の角部421aと接触（当接）する。これにより、リブ102の両側に形成された傾斜面105が補強ストリップ104側に圧縮（押圧）されるので、補強ストリップ104の端部104a近傍が拘束されるようになり、帯状部材100が巻き回される際に補強ストリップ104の端部104aが座屈（波打ち）しにくくなる。

40

【0050】

そして、帯状部材100は、ガイドフレーム2の案内ローラー3に沿って360度螺旋状に巻き回される。この際、帯状部材100の傾斜面105は、案内ローラー3とは接触していない。また、案内ローラー3は、ピンチローラー42とは異なり、帯状部材100を所定の曲率半径で変形させる機能を有していない。その後、帯状部材100が再び駆動

50

機構 4 のピンチローラー 4 2 に達した際には、その幅の分だけ製管方向にずれてピンチローラー 4 2 の前方に位置しており、その他側縁部に、連続的に供給される後続する帯状部材 1 0 0 の一側縁部が重なり合うようになっている。

【0051】

ここで、押出溶接機 5 を作動させると、外気を吸引して加熱するとともに、その加熱空気を吹出しノズル 5 2 から後続する帯状部材 1 0 0 の一側縁部に向けて噴出させて略熔融状態に軟化させるとともに、溶接棒リール R から溶接棒 1 0 を内部に引き込んで加熱溶融させ、溶融樹脂 c を押出しノズル 5 3 から押し出して後続する帯状部材 1 0 0 の一側縁部（段落ち部 1 0 3）に塗布する。この場合、押出溶接機 5 は、ガイドフレーム 2 の内方において取り付けられるとともに、その押出ノズル 5 3 が後続する帯状部材 1 0 0 の一側縁部に略接触状態で対向していることにより、溶融樹脂 c を帯状部材 1 0 0 の一側縁部に確実に塗布することができる。

10

【0052】

この状態で、図 5 に示すように、駆動機構 4 の油圧モータを回転駆動すれば、スプロケット 4 3 1、チェーン 4 3 2 を介して外面ローラー 4 2 1 を回転させるとともに、互いに噛み合う歯車 4 3 3，4 3 3 を介して内面ローラー 4 2 2 を外面ローラー 4 2 1 の回転方向とは逆方向に回転させ、先行する帯状部材 1 0 0 および後続する帯状部材 1 0 0 を挟み込み、先行する帯状部材 1 0 0 の他側縁部に後続する帯状部材 1 0 0 の一側縁部（段落ち部 1 0 3）を重ね合わせて周方向に向けて送り出す。この際、後続する帯状部材 1 0 0 の一側縁部が略熔融状態に軟化されているとともに、その一側縁部に溶融樹脂 c が塗布されていることにより、ピンチローラー 4 2 に挟み込まれた隣接する帯状部材 1 0 0，1 0 0 は、先行する帯状部材 1 0 0 の他側縁部に後続する帯状部材 1 0 0 の一側縁部が一体に接合されて周方向に向けて送り出される。すなわち、案内ローラー 3 に沿って螺旋状に巻き回された隣接する帯状部材 1 0 0，1 0 0 は、ピンチローラー 4 2 から送り出される際に、それらの他側縁部および一側縁部が螺旋状に巻き回された状態で一体に接合されて管体に製管され、更生管 S として回転しつつ前方に向けて送り出される。

20

【0053】

以下、帯状部材 1 0 0 は、一側縁部が略熔融状態に軟化されるとともに、その一側縁部に溶融樹脂 c が塗布されて連続的に駆動機構 4 のピンチローラー 4 2 に供給されることにより、ピンチローラー 4 2 において、先行する帯状部材 1 0 0 の他側縁部に後続する帯状部材 1 0 0 の一側縁部を一体に接合して周方向に押し出し、更生管 S を連続的に製管するものである。そして、製管された更生管 S は、回転しつつ押し出されることにより、製管機 1 より離脱し、到達マンホール M 2 に向けて既設管 K に挿入される（図 7 参照）。

30

【0054】

このようにして、製管機 1 に連続的に供給される帯状部材 1 0 0 から更生管 S を製管し、製管された更生管 S を既設管 K 内に回転しつつ挿入し、更生管 S の先端が到達マンホール M 2 に到達して既設管 K の施工対象区間の全長にわたって更生管 S の製管が終了すれば、更生管 S の管端部の帯状部材 1 0 0 を切断した後、製管機 1 を分解し、発進マンホール M 1 から撤去する。すなわち、ガイドフレーム 2 から駆動機構 4 および押出溶接機 5 を取り外すとともに、ガイドフレーム 2 を複数個に分割し、発進マンホール M 1 から引き上げる。

40

【0055】

その後、詳細には図示しないが、既設管 K と更生管 S の両端部との隙間にシール部材を配設して隙間に水などが浸入しないように密封するとともに、シール部材を通して裏込め材を隙間に充填する。裏込め材が固化すれば、固化した裏込め材によって更生管 S が既設管 K に固定される。次いで、更生管 S の、マンホール M 1，M 2 内への突出部分を切除して作業完了となる。

【0056】

以上説明したように、本実施形態による帯状部材 1 0 0 およびこれを用いた製管方法によれば、以下に列記するような効果が得られる。

50

【0057】

本実施形態では、上記のように、製管機1の環状のガイドフレーム2の周方向に回転自在に支持された複数のローラー（ピンチローラー42、案内ローラー3）により帯状部材100のリブ102がガイドフレーム2の径方向外側を向いた状態で製管機1に供給される際に、帯状部材100を所定の曲率半径で変形させる外面ローラー421と帯状部材100の傾斜面105とを接触（当接）させることによって、製管時に帯状部材100を所定の曲率半径で変形させる外面ローラー421と傾斜面105とが接触した際に、傾斜面105が補強ストリップ104側へ押圧されることとなる。これにより、補強ストリップ104の動き（移動）が拘束されるので、製管時に補強ストリップ104の端部104aが座屈するのを抑制することができる。また、補強ストリップ104の端部104aを、基板101の内部にまで延ばして配置することによって、補強ストリップ104の端部104aが基板101により拘束（固定）されるので、製管時における補強ストリップ104の端部104aの座屈を抑制することができる。また、リブ102と補強ストリップ104との間に隙間が形成されていないことによって、製管時に帯状部材100が所定の曲率半径で変形した際に、リブ102内に補強ストリップ104が移動する空間がないので、補強ストリップ104が座屈（波打ち）するのを抑制することができる。これらにより、補強ストリップ104の端部104aが座屈するのを抑制することができるので、降伏強さの高い補強ストリップ104が使用可能となり、土被りが大きいまたは大口径での施工を行うことができる。

10

【0058】

20

また、本実施形態では、上記のように、製管機1の環状のガイドフレーム2の周方向に回転自在に支持された複数のローラー（ピンチローラー42、案内ローラー3）により帯状部材100のリブ102がガイドフレーム2の径方向外側を向いた状態で製管機1に供給される際に、複数の案内ローラー3と帯状部材100の傾斜面105とを接触させないことによって、製管時に案内ローラー3により帯状部材100の傾斜面105が押圧されないで、帯状部材100に余分な力が加わらないようにすることができる。

【0059】

30

また、本実施形態では、上記のように、補強ストリップ104の基板101から直立する方向の長さH1を、補強ストリップ104の基板101から直立する方向に直交する方向の長さH2の1.5倍以上とするのが好ましい。

【0060】

－他の実施形態－

なお、今回開示された実施形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施形態の説明ではなく特許請求の範囲によって示され、さらに特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。

【0061】

40

たとえば、上記実施形態では、帯状部材100に3つのリブ102を設ける例を示したが、本発明はこれに限られない。本発明では、帯状部材100に1つ、2つ、または、4つ以上のリブ102を設けてもよい。

【0062】

また、上記実施形態では、補強ストリップ104の基板101から直立する方向の長さH1を、補強ストリップ104の基板101から直立する方向に直交する方向の長さH2の1.5倍以上とする例を示したが、本発明はこれに限られない。上記実施形態において、補強ストリップ104の長さH1を長さH2の1.5倍以上とするのは好適な例であるので、長さH1と長さH2との比率は適宜設定してもよい。

【産業上の利用可能性】

【0063】

本発明は、更生管製管用補強材入り帯状体およびこれを用いた製管方法に利用可能であり、さらに詳しくは、老朽化した下水管路、上水管路、農業用水路、および、ガス管路な

50

どの既設管を更生する更生管を製管する際に用いられる更生管製管用補強材入り帯状体およびこれを用いた製管方法に利用することができる。

【符号の説明】

【0064】

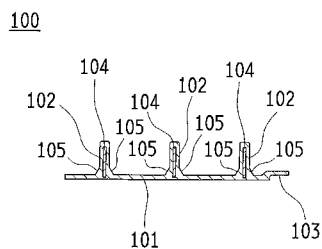
- 1 製管機
- 2 ガイドフレーム
- 3 案内ローラー
- 4 駆動機構
- 5 押出溶接機
- 42 ピンチローラー
- 100 帯状部材（更生管製管用補強材入り帯状体）
- 101 基板
- 102 リブ
- 104 補強ストリップ（補強材）
- 104a 端部
- 105 傾斜面
- 421 外面ローラー
- 421a 角部
- 422 内面ローラー
- S 更生管
- K 既設管
- M1、M2 マンホール

10

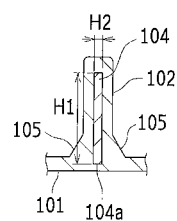
20

【図1】

(a)

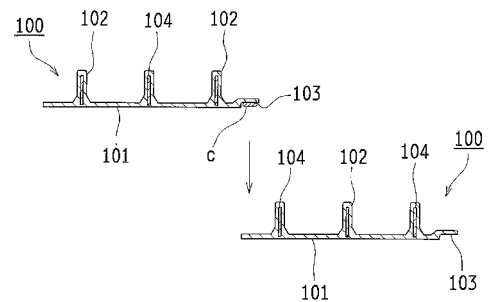


(b)

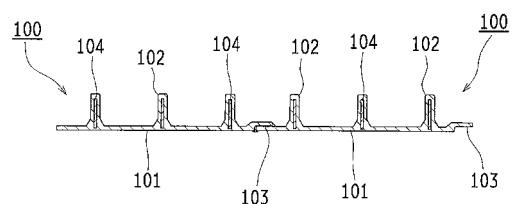


【図2】

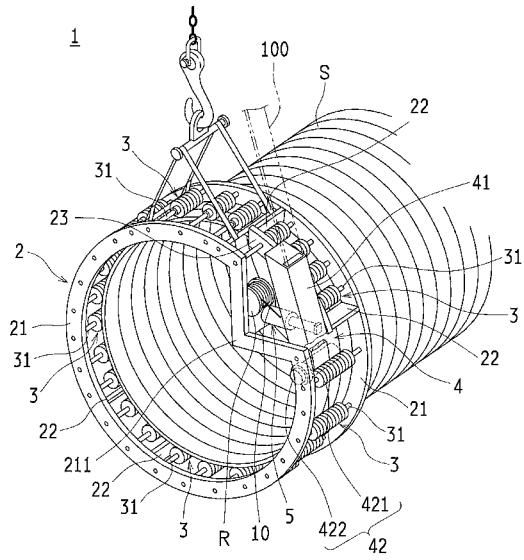
(a)



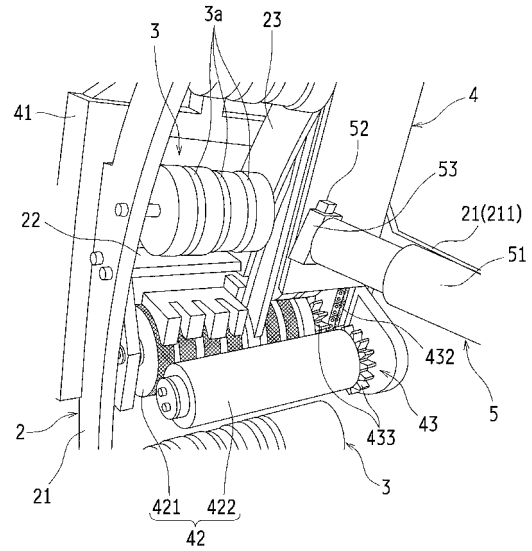
(b)



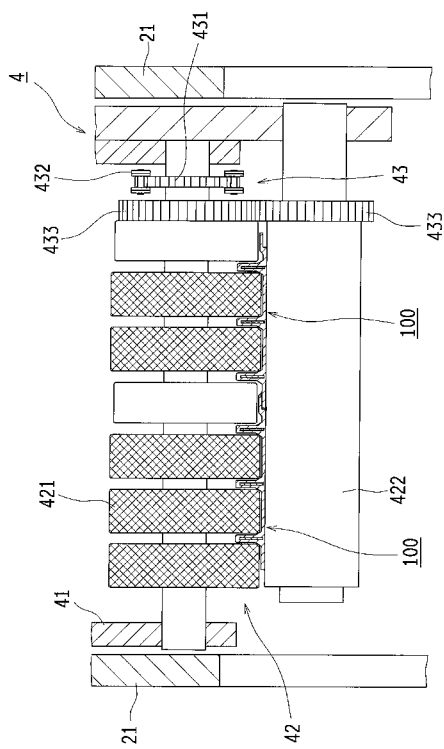
【図 3】



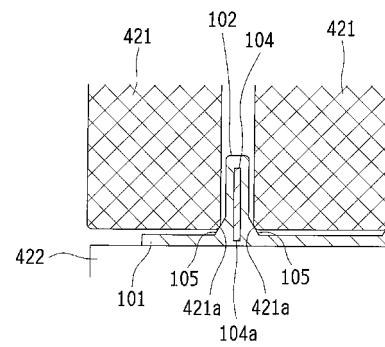
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

